

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-182571

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/00	3 1 0	G 7425-4E		
		N 7425-4E		
		W 7425-4E		
B 2 1 D 19/00		B 9348-4E		
B 6 2 D 25/02		A 7615-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-337512

(22)出願日 平成4年(1992)12月17日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 深堀 貢

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

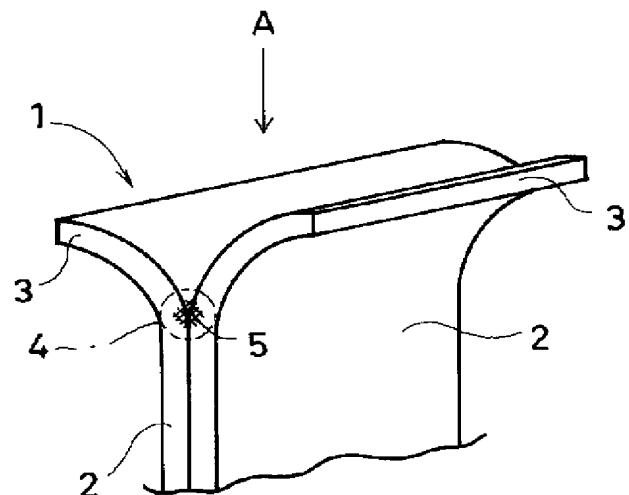
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 金属部材の接合方法

(57)【要約】

【構成】 金属部材2・2の接合部にフレア継手1を形成する。フレア継手1の両部材接合面部4に、金属部材2・2の端面側(A方向)からレーザビームを照射して溶接し、溶接部5を形成する。その後、互いに逆方向に湾曲した両フランジ部3・3を押圧して曲げ、互いに当接させる。

【効果】 金属部材が両振りにならないので、疲労強度が向上する。溶接部に圧縮応力が掛かるので、溶接部の溶接強度が向上する。アンダーカットが形成されても溶接部の破断の起点とはならない。フレア継手にシール部材を装着するときには、シール部材のフレア継手への取り付け性が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】高密度エネルギービームを用いて、二つの金属部材の接合部に設けられたフレア継手を溶接する金属部材の接合方法であって、

上記フレア継手の両部材接合面部を、上記金属部材の端面側から溶接した後、この溶接部よりも端面側に形成されたフレア継手の両フランジ部を互いに押圧して当接させることを特徴とする金属部材の接合方法。

【請求項2】両フランジ部のフランジ端部近傍のみを互いに押圧して当接させることを特徴とする請求項1記載の金属部材の接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高密度エネルギービームを用いて、二つの金属部材の接合部に設けられたフレア継手を溶接する金属部材の接合方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車のボディは、これを構成する各部材同士をスポット溶接等することにより組み立てられており、例えば自動車1台当たり、3000~4000箇所溶接が施されるようになっている。上記のスポット溶接は、大量生産に適した溶接方法として従来より採用されているが、近年の自動車における、保証期間延長等による防錆鋼板の使用の拡大や、ボディの軽量化等による高張力鋼板およびアルミ材の使用の拡大に対しては、スポット溶接で対応することが困難となってきた。例えば、スポット溶接ではアルミ材同士を強固に溶接することが難しく、また、表面にメッキが施された鋼板を溶接すると、スポット溶接機の電極表面に気化したメッキが付着するため、定期的に電極の清掃等のメンテナンスが必要となり、生産性が低下する。

【0003】そこで、スポット溶接の代わりに、レーザービーム等の高密度エネルギービームを用いた溶接方法が盛んに試みられている。レーザービームを用いた従来の溶接方法としては、突き合わせ継手や重ね継手にレーザービームを照射して溶接する方法が一般に行われているが、その他に、例えば特開昭57-149083号公報に開示されているように、二つの金属部材を重ね合わせ、これら金属部材の重ね合わせ端面にレーザービームを照射して溶接する方法も行われている。そして、これら溶接に用いられるレーザー発振機としては、CO<sub>2</sub> レーザとYAG (Yttrium-Aluminum-Garnet) レーザとが知られている。

【0004】ところが、CO<sub>2</sub> レーザは、ミラーでレーザービームを反射させて溶接部位に照射するようになっているため、このミラーがずれるとレーザービームの集光位置がずれ、レーザービームのエネルギー分布が広がって溶接が難しくなる。従って、振動の多い自動車ボディ組立工程では溶接部の品質の確保が難しくなるという問題を有

している。また、YAGレーザは、レーザービームのエネルギーが小さいために、通常用いられる突き合わせ継手や重ね継手等の継手構造では、上述した鋼板同士を強固に溶接することが難しいという問題を有している。

【0005】そこで、或る程度レーザービームの集光位置がずれても溶接部の品質の確保が容易で、しかも低出力のレーザービームであっても両鋼板を強固に溶接可能な継手構造として、フレア継手を用いた溶接方法が提案されている。フレア継手にこれら鋼板の端面側からレーザービームを照射して溶接を施した場合、レーザービームの集光位置が両鋼板接合面部から多少ずれても、レーザービームは各鋼板に形成されたフランジ間で反射して両鋼板接合面部に集光し、効率良く各鋼板に吸収されるので、低出力のレーザービームであっても両鋼板が強固に溶接される。また、このようにしてレーザービームが両鋼板接合面部に集光されるので、例えば突き合わせ継手の場合のようにレーザービームの集光位置等を高精度に調整する必要はない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図11に示すように、金属部材31・31の接合部に形成されたフレア継手32の両部材接合面部33を、これら金属部材31・31の端面側からレーザービームを照射して溶接しただけでは、例えば溶接部(図中、便宜上網掛けで示す)34に二つの金属部材31・31を引き離す方向(図中、F方向)の応力が掛かって、溶接部34への曲げや捩じりの変形が繰り返され行われると、図12に示すように、この溶接部34を支点として金属部材31・31が両振りを起こし易くなり、金属部材31・31の変形や、溶接部34の溶接強度の低下を招くこととなる。

【0007】また、図13に示すように、レーザービームを用いた溶接では、フレア継手32のフランジ部35・35における溶接部34近傍に、レーザービームによって表面が抉られたアンダーカット36・36が形成され易く、このアンダーカット36・36が溶接部34の破断の起点となる虞れを有している。

【0008】本発明の金属部材の接合方法は、上記の問題に鑑みなされたものであり、溶接部に応力が掛かって、曲げや捩じりの変形が起こり難く、金属部材の両振りや溶接部の破断を生じない接合方法を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の金属部材の接合方法は、上記の課題を解決するために、高密度エネルギービームを用いて、二つの金属部材の接合部に設けられたフレア継手を溶接する金属部材の接合方法であって、上記フレア継手の両部材接合面部を、上記金属部材の端面側から溶接した後、この溶接部よりも端面側に形成されたフレア継手の両フランジ部を互いに押圧して当接させることを特徴としている。

【0010】また、請求項2記載の発明の金属部材の接合方法は、上記の課題を解決するために、請求項1記載の金属部材の接合方法において、両フランジ部のフランジ端部近傍のみを互いに押圧して当接させることを特徴としている。

【0011】

【作用】上記の請求項1記載の方法によれば、金属部材の端面側からフレア継手の両部材接合面部を溶接した後、この溶接部よりも端面側に形成されたフレア継手の両フランジ部を互いに押圧して当接させる。

【0012】これにより、フレア継手の両フランジ部が互いに当接することによって溶接部が外部に対して閉じた構造となるので、二つの金属部材を引き離す方向に応力が掛かっても、これら金属部材が両振りにならず、疲労強度が向上する。また、溶接部に圧縮応力が掛かるので、溶接部の溶接強度が向上する。さらに、フランジ部における溶接部近傍にアンダーカットが形成されたとしても、このアンダーカットに圧縮応力が掛かるので、溶接部の破断の起点とはならない。その上、例えば、ドア付近等に形成されたフレア継手に、このフレア継手を被覆して見栄えを良くするためのシール部材を装着するときには、シール部材のフレア継手への取り付け性が向上する。

【0013】上記の請求項2記載の方法によれば、溶接部より端面側に形成されたフレア継手の両フランジ部のフランジ端部近傍のみを互いに押圧して当接させる。

【0014】それゆえ、両フランジ部における、互いに当接していない部分によって溶接部近傍の外側に凸部が形成されるので、フレア継手の剛性が向上すると共に、例えば、フレア継手にシール部材を装着するときには、上記の凸部がフレア継手からのシール部材の脱落を防止するストッパーの役目を果たす。これにより、請求項1の作用に加えて、シール部材の剛性を低下させてもシール部材をフレア継手に係止させることができるので、シール部材の軽量化を図ることが可能となる。

【0015】

【実施例】本発明の一実施例について図1ないし図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0016】図1に示すように、高密度エネルギービーム（以下、レーザービームと称する）を用いて溶接されるフレア継手1は、二つの金属部材2・2の接合部に形成されており、互いに逆方向に湾曲したフランジ部3・3と、両部材接合面部4とを有している。レーザービームは、金属部材2・2の端面側（図中、A方向）から両部材接合面部4に照射され、この両部材接合面部4が溶接されて溶接部5が形成される。その後、図2に示すように、溶接部5よりも端面側に形成された両フランジ部3・3が互いに押圧されて当接することにより、フレア継手1、即ち金属部材2・2の接合が終了する。

【0017】上記の接合を行う接合装置の一例を図3お

よび図4に示す。図3に示すように、接合装置10は、本体部であるマウント11の中央部に、フレア継手1の両部材接合面部4にレーザービームを照射するレーザトーチ12が設けられている。このレーザトーチ12は、例えばCO<sub>2</sub>レーザやYAGレーザ等のレーザ発振機を内部に備えている。また、レーザトーチ12の先端部近傍における、金属部材2・2を挟んで互に対向する位置には、溶接時に、これら金属部材2・2を互いに押圧して当接させる一対の加圧ローラ13a・13bが設けられており、これら加圧ローラ13a・13bは、加圧ローラホルダ14a・14b上に設置されている。上記の加圧ローラ13a・13bは、溶接が施されたフレア継手1を後述の潰しローラ17・17方向（図中、C方向）に移動させることができるように、D方向に回転自在となっている。また、加圧ローラホルダ14a・14bは、マウント11に設けられたシリンダ15・15に摺動可能に嵌合されているピストン16・16に固定されている。

【0018】そして、例えば、加圧ローラホルダ14aが固定されているピストン16は図示しないロック装置によって所定位置に固定されており、これにより、加圧ローラ13aは、フレア継手1の両部材接合面部4にレーザービームを照射可能なように、金属部材2・2の位置決めを行うようになっている。他方の加圧ローラホルダ14bは、ピストン16によって上記の固定された加圧ローラホルダ14a方向に進退移動可能となっており、これにより、加圧ローラ13bは、位置決めされた金属部材2・2を加圧ローラ13a方向に押圧して、互いに当接させるようになっている。

【0019】図4に示すように、上記の加圧ローラ13a・13bよりも後方の所定位置（即ち、加圧ローラ13aよりもC方向側の所定位置）には、溶接が施されたフレア継手1の両フランジ部3・3を押圧して曲げ、互いに当接させる一対の潰しローラ17・17が設けられており、これら潰しローラ17・17は、潰しローラホルダ18・18上に設置されている。上記の潰しローラ17・17は、接合を終えたフレア継手1をC方向に移動させることができるように、D方向に回転自在となっている。また、潰しローラホルダ18・18は、上述の加圧ローラホルダ14a・14bと同様に、マウント11に設けられたシリンダ19・19に摺動可能に嵌合されているピストン（図示せず）に固定されており、これらピストンによって互いに接近する方向および遠ざかる方向に進退移動可能となっている。これにより、二つの潰しローラ17・17は、これらの間に挟み込んだ両フランジ部3・3を押圧して曲げ、互いに当接させるようになっている。

【0020】図5に示すように、上記構成の接合装置10により、金属部材2・2は、まず、加圧ローラ13a・13bにより互いに押圧されて当接し、この状態でフ

フレア継手1の両部材接合面部4にレーザトーチ12からレーザビームが照射されて溶接が施される。次に、加圧ローラ13a・13bがD方向に回転することにより、溶接が施された金属部材2・2はC方向に移動させられ、潰しローラ17・17によりフレア継手1の両フランジ部3・3が押圧されて曲げられ、互いに当接する。この後、金属部材2・2は、潰しローラ17・17がD方向に回転することによりC方向に移動させられて接合が終了する。

【0021】尚、上記の説明においては、接合装置10が固定され、金属部材2・2がC方向に移動する構成となっているが、逆に、金属部材2・2が固定され、接合装置10がC方向と逆の方向に移動する構成となってもよい。また、本接合方法を行うための装置は、勿論、上記の接合装置10に限定されるものではなく、フレア継手1の両部材接合面部4に、金属部材2・2の端面側から溶接を施し、その後、両フランジ部3・3を互いに押圧して当接させることが可能な装置であればよい。さらに、上記の説明の如く、両部材接合面部4の溶接とフランジ部3・3の押圧とを一連の動作で行う以外に、これら溶接と押圧とをそれぞれ別の装置で行うことにより、両部材接合面部4の溶接を全て完了した後に、両フランジ部3・3を互いに押圧して当接させるようにしてもよい。その上、両フランジ部3・3を互いに押圧して当接させる方法は、上述の如く一對のローラ（潰しローラ17・17）で行う方法に限定されるものではなく、例えば、図6に示すように、プレス機（図示せず）の押さえ型21の上型21aおよび下型21b間にフレア継手1のフランジ部3・3を挟装し、プレスすることにより互いに当接させる方法であってもよい。

【0022】また、上記の説明においては、両フランジ部3・3がそれぞれ円弧状に形成されているフレア継手1を例に挙げて説明したが、勿論、何れか一方のフランジ部が円弧状に形成され、他方のフランジ部が直線状に形成されているフレア継手においても、本接合方法を適用することが可能である。

【0023】次に、具体例として、図7に示すように、自動車ボディを構成する一部材であるセンターピラー25の OUTER 25a の周縁部と INNER 25b の周縁部とをレーザビームによって溶接し、これら周縁部を互いに当接させる接合方法を行った結果を示す。

【0024】板厚 0.8mm の OUTER 25a と板厚 1.2mm の INNER 25b との接合部にフレア継手を形成して、レーザ出力 0.8kw、溶接速度 2 m/分の条件にて端面側からレーザビームを照射して溶接し、フランジ部を互いに当接させて接合すると、良好な継手強度を有する溶接継手が得られた。

【0025】これに対し、従来の接合方法として、上記の OUTER 25a および INNER 25b を重ね継手で溶接したところ、本接合方法と同程度の継手強度を得るた

めには、レーザ出力 2kw、溶接速度 2 m/分の条件にてレーザビームを照射しなければならなかった。このことから、本接合方法は、従来の接合方法で用いられるレーザ出力よりも低い出力のレーザビームを用いても、OUTER 25a および INNER 25b を強固に接合可能であることがわかる。

【0026】また、二つの金属部材2・2の接合部にフレア継手1を形成し、このフレア継手1の両部材接合面部4を、これら金属部材2・2の端面側から溶接した後、この溶接部5よりも端面側の両フランジ部3・3を互いに押圧して当接させることからなる本接合方法は、以下に示す点で従来の接合方法よりも優れていることがわかる。

【0027】即ち、本接合方法は、フレア継手1の両フランジ部3・3が互いに押圧されて当接することによって溶接部5が外部に対して閉じた構造となるので、①金属部材2・2を引き離す方向に応力が掛かっても、これら金属部材2・2が両振りにならず、疲労強度が向上する。②溶接部5に圧縮応力が掛かり、溶接部5の溶接強度が向上する。③フランジ部3・3における溶接部5近傍にアンダーカットが形成されたとしても、このアンダーカットに圧縮応力が掛かり、溶接部5の破断の起点とはならない。④図8に示すように、例えば、ドア付近等に形成されたフレア継手1に、このフレア継手1を被覆して見栄えを良くするためのシーミングウエルト等のシール部材26を装着するときには、シール部材26のフレア継手1への取り付け性が向上する。

【0028】尚、フレア継手1におけるフランジ部3・3の長さ、即ち金属部材2・2の端面からの溶接部5の位置は、例えば金属部材2・2の大きさや材質、板厚、あるいは溶接条件等に応じて、最適な接合が行えるように適宜設定すればよい。また、金属部材2・2の材質や板厚は、特に限定されるものではなく、材質の異なった金属部材同士であっても接合することが可能である。

【0029】また、上記の実施例においては、図2に示すように、溶接部5よりも端面側の両フランジ部3・3を互いに押圧して、その全面を当接させる場合を例に挙げて説明したが、一般に、溶接部5は元の金属部材2・2よりも硬度が大きくなるため、押圧しても変形し難くなっている。そこで、本発明の他の実施例として、例えば、両フランジ部3・3における溶接部5近傍を互いに当接させることが困難な場合には、図9に示すように、両フランジ部3・3におけるフランジ端部3a・3a近傍のみを互いに押圧して当接させてもよい。この場合には、図10に示すように、互いに当接していないフランジ基部3b・3bによって溶接部5近傍の外側に凸部が形成されるので、フレア継手1の剛性が向上すると共に、例えば、フレア継手1にシール部材27を装着するときには、上記の凸部がフレア継手1からのシール部材27の脱落を防止するストッパーの役目を果たす。これ

により、フランジ部3・3全面を互いに押圧して当接させる場合の作用・効果に加えて、シール部材27の剛性を低下させてもシール部材27をフレア継手1に係止させることができるので、シール部材27の軽量化を図ることが可能となる。

【0030】尚、上記の凸部の形状は、特に限定されるものではなく、例えば、その断面を略「く」の字型、あるいは略円弧状に形成する等、種々の形状とすることが可能である。

【0031】

【発明の効果】請求項1記載の金属部材の接合方法は、以上のように、フレア継手の両部材接合面を、金属部材の端面側から溶接した後、この溶接部よりも端面側に形成されたフレア継手の両フランジ部を互いに押圧して当接させる方法である。

【0032】これにより、フレア継手の両フランジ部が互いに当接することによって溶接部が外部に対して閉じた構造となるので、二つの金属部材を引き離す方向に応力が掛かっても、これら金属部材が両振りにならず、疲労強度が向上する。また、溶接部に圧縮応力が掛かるので、溶接部の溶接強度が向上する。さらに、フランジ部における溶接部近傍にアンダーカットが形成されたとしても、このアンダーカットに圧縮応力が掛かるので、溶接部の破断の起点とはならない。その上、例えば、ドア付近等に形成されたフレア継手に、このフレア継手を被覆して見栄えを良くするためのシール部材を装着するときには、シール部材のフレア継手への取り付け性が向上するという効果を奏する。

【0033】請求項2記載の金属部材の接合方法は、以上のように、両フランジ部のフランジ端部近傍のみを互

【0034】それゆえ、両フランジ部における、互いに当接していない部分によって溶接部近傍の外側に凸部が形成されるので、フレア継手の剛性が向上すると共に、例えば、フレア継手にシール部材を装着するときには、上記の凸部がフレア継手からのシール部材の脱落を防止するストッパーの役目を果たす。これにより、請求項1の効果に加えて、シール部材の剛性を低下させてもシール部材をフレア継手に係止させることができるので、シール部材の軽量化を図ることが可能となるという効果を

奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】フレア継手を示す要部の斜視図である。

【図2】本発明の一実施例における接合方法を用いて接合したフレア継手の断面図である。

【図3】フレア継手を接合する接合装置の概略の正面図である。

【図4】図3におけるB-B矢視断面図である。

【図5】上記接合装置によりフレア継手が接合される様子を示す説明図である。

【図6】押さえ型を備えたプレス機によりフレア継手の両フランジ部が互いに押圧されて当接する様子を示す説明図である。

【図7】センターピラーを示す概略の分解斜視図である。

【図8】接合したフレア継手にシール部材を装着する様子を示す説明図である。

【図9】本発明の他の実施例における接合方法を用いて接合したフレア継手の断面図である。

【図10】接合したフレア継手にシール部材を装着する様子を示す説明図である。

【図11】従来の接合方法を用いて接合したフレア継手の断面図である。

【図12】従来の接合方法を用いて接合したフレア継手が応力によって両振りを起こす様子を示す説明図である。

【図13】アンダーカットが形成されたフレア継手を示す断面図である。

【符号の説明】

1 フレア継手

2 金属部材

3 フランジ部

4 両部材接合面部

5 溶接部

10 接合装置

12 レーザトーチ

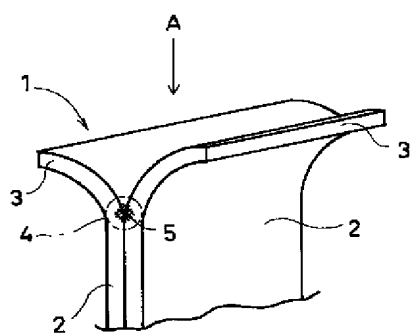
13 a 加圧ローラ

17 潰しローラ

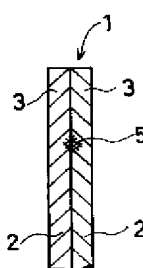
25 センターピラー

26 シール部材

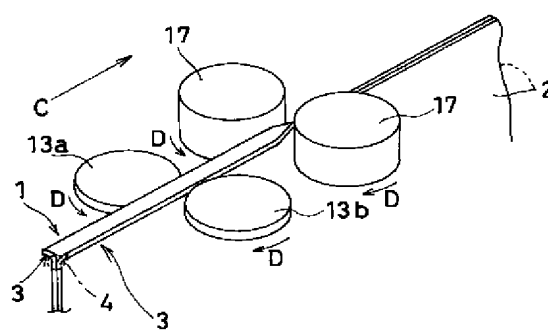
【図1】



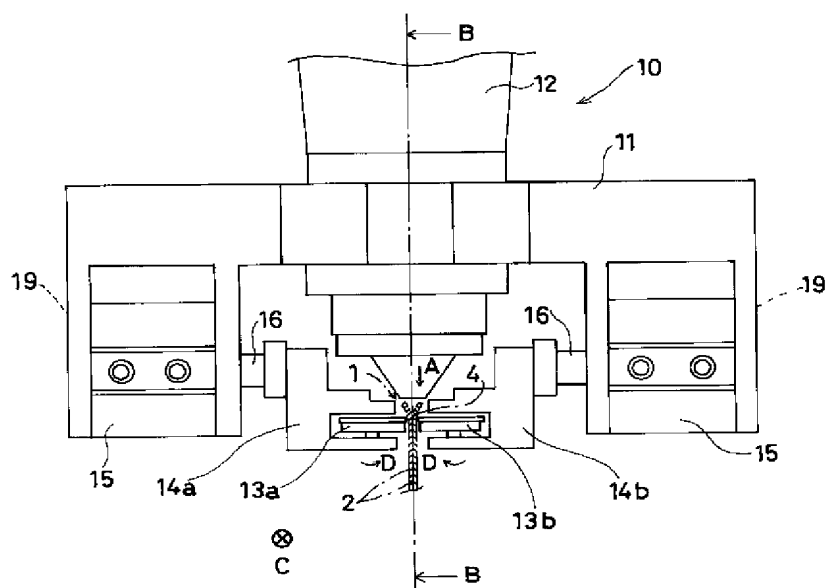
【図2】



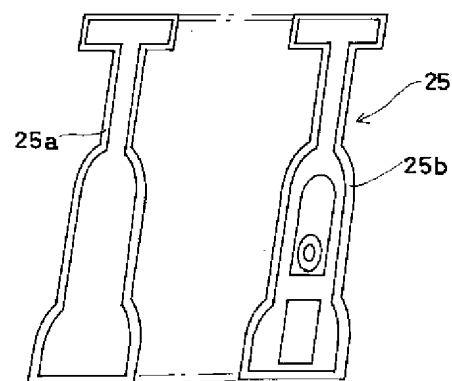
【図5】



【図3】

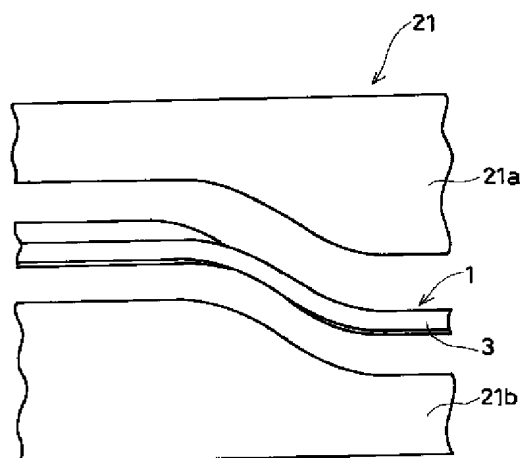


【図7】

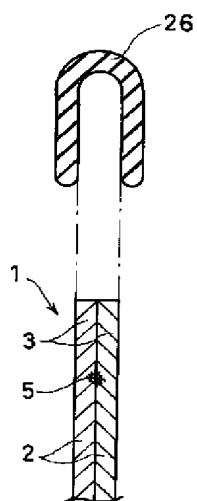


【図10】

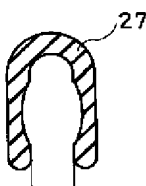
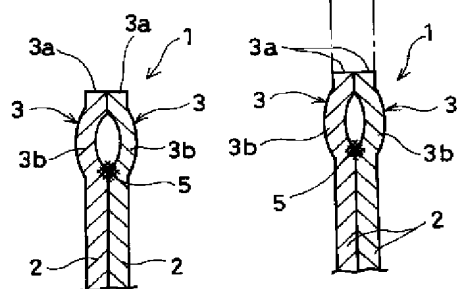
【図6】



【図8】



【図9】





**PAT-NO:** JP406182571A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 06182571 A  
**TITLE:** METHOD FOR WELDING METALLIC  
MEMBERS  
**PUBN-DATE:** July 5, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUKAHORI, MITSUGI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MAZDA MOTOR CORP	N/A

**APPL-NO:** JP04337512  
**APPL-DATE:** December 17, 1992

**INT-CL (IPC):** B23K026/00 , B21D019/00 ,  
B62D025/02

**US-CL-CURRENT:** 219/121.63

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To improve welding strength by welding flared fittings, then, pressing and abutting both flange parts to give compressive stress to the welded parts.

CONSTITUTION: Metallic members 2, 2 are pressed and abutted by pressing rollers 13a, 13b to and on



each other and a Joint surface part 4 of both members of the flare fitting 1 is irradiated with laser beam to weld both members. Both flange parts 3, 3 of the flare fitting 1 of the metallic members 2, 2 moved in a C-direction are bent by squeezing rollers 17, 17 and abutted on each other. Consequently, both flanges of the flare fitting are abutted on each other, the welded part makes a closed structure to the external part and though a stress acts to the direction separating two metallic members 2, 2 from each other, both members are not separated to improve fatigue strength. Further, for example, attachablility to a sealing member to seal this flare fitting is improved.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio